

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月 9日

出願番号

Application Number:

特願2002-233816

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-233816 ]

出願人

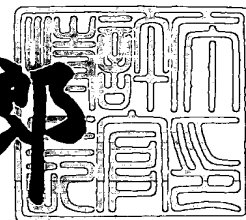
Applicant(s):

株式会社フジクラ

2003年 6月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046673

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020659

【提出日】 平成14年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【発明の名称】 スイッチ並びにスイッチシート

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内

    【氏名】 富塚 稔瑞

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内

    【氏名】 味村 彰治

【特許出願人】

    【識別番号】 000005186

    【氏名又は名称】 株式会社フジクラ

【代理人】

    【識別番号】 100078824

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 増田 竹夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 041427

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9704483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチ並びにスイッチシート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上の固定接点を介して表面に接着剤によって接着されたシートを有する、ドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチに於いて、前記スイッチシートが、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなることを特徴とする、スイッチ。

【請求項 2】 ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられたシート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部を前記シートと接着剤によって接着した金属薄板部材から構成されたことを特徴とする、スイッチシート。

【請求項 3】 前記スイッチシートは、ドーム状金属バネに接着して設けたシートと前記金属薄板部材の前記周縁部での接着が、両面に接着剤層を有するシートを介して接着されていることを特徴とする、請求項 2 に記載されるスイッチシート。

【請求項 4】 前記金属薄板部材の下向きの凸部が、前記ドーム状金属バネのシートとその先端が接触していることを特徴とする、請求項 2 または 3 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 5】 前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分全てに対応して、前記下向きの凸部を形成した金属薄板部材が配置されたことを特徴とする、請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載のスイッチシート。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話や電子機器等に使用されるドーム状金属バネを付帯したスイッチシート並びにそれを用いたスイッチに関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

携帯電話器をはじめとする各種電子機器類のオンオフ操作を行う押しボタンスイッチには、ドーム状金属バネが用いられてきた。このようなドーム状金属バネは、スイッチ操作により固定接点と導通させるために、押荷重による変形を多数回に渡って繰り返し受けることになるので、この種ドーム状金属バネには、ステンレス製の薄板が用いられている。例えば、図 3 (A) や (B) に、符号 2 として示されるようなものである。図 3 (A) のものは、最も標準的に用いられている。また図 3 (B) のものは上突起型と呼ばれるもので、中心からずれて押されてもクリック感触が比較的低下しにくいドーム状スイッチといわれているものである。また、この種のスイッチシートは携帯電話器等に組み込まれて、アクチュエータをクリックした際、前記ドーム状金属バネの中心からクリック位置がずれた場合にも、操作感触が低下しないように配慮されている。すなわち、図 2 に示されるような構造のスイッチにおいて、1 で示されるスイッチシートは通常ステンレス薄板からなるドーム状金属バネ 2 が、例えばプリント配線基板 5 のリング状の固定接点 6 に、接着剤 3 によってプラスチックシート 4 とともに接着されて、固定されている。そして、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央上方に配置されたアクチュエータ 7 によって、前記スイッチシート 1 の前記プラスチックシート 4 を介してクリックされると、点線によって示したように前記ドーム状金属バネ 2 が内側に凹んで、回路導体 8 と導通するようになっている。

## 【 0 0 0 3 】

そしてこの種のスイッチは、このような操作が繰り返して行われるが、そのときアクチュエータ 7 はドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックされることが好ましいが、前記プラスチックシート 4 の厚さがたかだか前記ドーム状金属バネ 2 の厚さ程度であるために軟らかく、ドーム状金属バネ 2 の凹みが埋没して、位置がずれることが多々生じている。この現象は、用いられる機器類が小型化されるほど顕著となっており、この小型化対応も考慮する必要がある。そしてこのような位置のズレは、携帯電話器等のスムーズな操作感覚が得られず、感触がよくないものとなる。このような現象はクリック感触と称され、クリック率で表わす

ことができる。すなわち、ドーム状金属バネの極大値の荷重（ $P_1$ ）と極小値の荷重（ $P_2$ ）から、 $(P_1 - P_2 / P_1) \times 100$ として求められる。この数値によってクリック感触を知ることができる。なお、この数値は小さくなるほどクリック感触が低下することになる。このため、クリック率を30%程度以上とすることが望まれている。そこで、クリック率が高くできる種々の構造が検討されているが、今だ満足できるものが得られていない。これは前述した携帯電話等の小型化により、押打用のアクチュエータがより小さなものとなることによって顕著となり、この対応もより難しいものとなってきたためである。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

よって本発明が解決しようとする課題は、ドーム状金属バネを使用するスイッチシートが、アクチュエータが例え小型化されても十分対応できるようにするため、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできる構造とし、また、クリック率を向上させてクリック感触の良い機器類が得られるようにしたスイッチシート並びにスイッチを提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題の解決は、請求項1に記載されるように、基板上の固定接点を介して表面に接着剤によって接着されたシートを有する、ドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチに於いて、前記スイッチシートが、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとすることによって、解決される。

## 【0006】

また、請求項2や3に記載されるように、ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられたシート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部を前記シート

と接着剤によって接着した金属薄板部材から構成されたスイッチシートとすること、さらに、前記スイッチシートは、ドーム状金属バネに接着して設けたシートと前記金属薄板部材の前記周縁部での接着が、両面に接着剤層を有するシートを介して接着されているスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 7 】

さらに、請求項4に記載されるように、前記金属薄板部材の下向きの凸部が、前記ドーム状金属バネのシートとその先端が接触しているスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 8 】

また、請求項5に記載されるように、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分全てに対応して、前記下向きの凸部を形成した金属薄板部材が配置されたスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に説明する。請求項1に記載される発明は、基板上の固定接点を介して表面に接着剤によって接着されたシートを有する、ドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチに於いて、前記スイッチシートが、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとしたので、ドーム状金属バネを使用するスイッチシートは、アクチュエータが例えば小型化されたとしても、十分に前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックするように構成することができ、またクリック率を向上させてクリック感触の良い機器類が得られるためのスイッチを、提供することができるようになる。

## 【 0 0 1 0 】

図1により詳細に説明すると、このようなスイッチは、以下のスイッチシートを用いることによって達成される。すなわちスイッチシート1は、例えばプリン

ト配線基板 5 の固定接点 6 上に取り付けられるもので、接着剤 3 によって各種樹脂等のシート 4 が接着されたドーム状金属バネ 2 に、図 2 に示したアクチュエータ 7 が、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部にクリックされるようにするために、金属の薄板からなる前記ドーム状金属バネ 2 の中央部と対応する位置に、下側を向いた凸部 10 を形成した金属薄板部材 9 を、配置するものである。このような構成のスイッチシートとすることによって、前記アクチュエータが正確に前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックし、回路導体 8 と導通することができるようになる。また、前記凸部 10 の大きさを選択することにより、アクチュエータが小型化されても十分対応することができるようになる。

## 【0011】

より詳細に説明すると、前記ドーム状の金属バネ 2 は、その安定性等から通常ステンレス鋼の薄板が使用される。またその厚さは、 $40 \sim 80 \mu\text{m}$  程度のものである。さらにその表面に接着される、例えばポリエステル樹脂等のシート 4 は、厚さが  $50 \sim 100 \mu\text{m}$  程度のもので、接着剤 3 によって前記ドーム状金属バネ 2 に接着され、その端部は前記基板 5 の固定接点 6 にも固定されている。なお、前記接着剤 3 については、特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。そしてこのシート 4 の中央部上には、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部に対応する位置に、下向きに形成された凸部 10 を有する厚さ  $30 \sim 100 \mu\text{m}$  程度のステンレス鋼等からなる金属薄板部材 9 が設けられるものである。そして前記凸部 10 は、その径が  $1 \text{ mm}$  程度で高さが  $0.2 \text{ mm}$  程度のものであることにより、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータの大きさが、 $1.5 \sim 2.0 \text{ mm}$  程度と小さなものとなっても、クリックによるクリック感触を良好なものとすることができる。例えば前記アクチュエータによるクリックが、前記ドーム状金属バネ 2 の中央からずれたとしても、前記金属薄板部材 9 の剛性により、前記凸部 10 が前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックすることになるので、良好なクリック感覚を得ることができるようになる。

## 【0012】

さらにまた、請求項 2 や 3 に記載されるように、ドーム状金属バネ 2 とその表

面に接着されて設けられた、樹脂等からなるシート 4、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に相当する部分に、下向きの凸部 10 を形成しかつその周縁部を前記シート 1 2 と接着剤 1 1 によって接着した金属薄板部材 9 から構成するか、或いは前記シート 4 と前記金属薄板部材 9 の前記周縁部での接着を、両面に接着剤 1 1 付の樹脂等からなるシート 1 2 を介して接着されているスイッチシート 1 とすることによって、より安定したクリック率も良いスイッチシート 1 を得ることができる。そして当然に、ドーム状金属バネ 2 を使用するスイッチシート 1 は、アクチュエータが小型化されても前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして、回路導体 8 と導通することができ、クリック率も向上させてクリック感触の良い携帯電話等の機器類が得られるようになる。すなわち、前記凸部を有する金属薄板部材の固定を、その周縁部において両面に接着剤層 1 1 を設けたポリエステル樹脂等からなる薄いシート 1 2 による接着によって固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。

## 【 0 0 1 3 】

さらには請求項 4 に記載されるように、前記金属薄板部材の下向きの凸部が、前記ドーム状金属バネのシートとその先端が接触しているスイッチシートとすることによって、前記ドーム状金属バネ 2 は中央部から湾曲しているため、前記金属薄板部材の凸部が接触していることにより、安定したクリックを行うことが可能となり、また前記クリックの空走距離がないために、切れの良い感触が得られるようになり、好ましいスイッチシートとすることができる。もちろんこの凸部 10 は、前記ドーム状金属バネ 2 のシート 4 に必ず接触している必要はなく、目的により自由に選択すればよいわけである。

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 に記載されるように、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分全てに対応して、前記下向きの凸部を形成した金属薄板部材が配置されたスイッチシートとすることによって、全てのドーム状金属バネ部分におけるクリック率が向上し、クリック感触の良好なスイッチシート 1 となり、これを用いた携帯電話等の電子機器類もクリック感触の優れたものとなる。



## 【 0 0 1 5 】

## 【実施例】

以下に実施例を示して、本発明の効果を述べる。以下のスイッチシートを用いてスイッチを作製し、そのクリック率を測定して比較した。本発明の実施例にかかる構造のスイッチシートは、図 3 に示す構造のもので、フレキシブルプリント配線基板上に図 3 の (A) として示される厚さ 0. 0 5 mm のステンレス鋼薄板からなるドーム状金属バネに、厚さ 5 0  $\mu$  m のポリエチレンテレフタレートのシートを厚さ 4 0  $\mu$  m のアクリル系接着剤で接着し、さらにそのシート上に厚さ 5 0  $\mu$  m のステンレス鋼薄板を用い、前記ドーム状金属バネのほぼ中央に対応するように、高さが 0. 1 5 mm、直径 1. 0 mm の下向きの凸部を形成した金属薄板部材を、その周縁部分で厚さ 2 0 0  $\mu$  m の両面に接着剤層を有するポリエチレンテレフタレートからなるシートを用いて、接着固定した。なお、前記ドーム状金属バネのドーム部分の高さは、約 0. 2 mm である。このようなスイッチシートを用いてスイッチを作製し、2 mm  $\phi$  の大きさのアクチュエータを用いて、圧縮荷重測定を行なって、クリック率を測定した。クリック率の測定は、極大荷重とドーム状金属バネが接点と接触したときの荷重を測定し、その値から算出するものである。結果は、図 4 の (c) として示した。

## 【 0 0 1 6 】

また比較のために、図 2 に示す構造のスイッチシートを作製した。すなわち、図 3 (A) 並びに (B) の構造のドーム状金属バネを、ステンレス鋼薄板を用いて作製し、このドーム状金属バネを用いてスイッチシートを前記実施例の大きさと全く同様のものとして作製した。なお前記 (B) のドーム状金属バネの突起は、高さが 0. 0 2 5 mm、径が 0. 6 mm のものとした。このようなスイッチシートを、実施例と同様にスイッチとして組込み、同様の試験を行なってクリック率を測定した。結果は、図 3 (A) の構造のスイッチシートを用いたものを、図 4 の (a) として、図 3 (B) の構造のスイッチシートを用いた場合を、図 4 (b) として示した。

## 【 0 0 1 7 】

結果は、図 4 の (a)、(b) および (c) から明らかなように、実施例の結

果を示す図4（c）のグラフが、もっとも好ましい結果となっていることがわかる。すなわち、クリック率として40%以上の数値を示している。しかもそのクリック率は、中心（ドーム状金属バネの中央部分）からの距離に関係なく安定したものとなっており、比較例の結果を示すグラフである図4（a）や（b）とは大きく異なるものであることがわかる。すなわち比較例の構造のものは、いずれも中心から距離が離れるほどクリック率が低下しており、これは確実なクリックが行われていないことを示すものである。よって本発明のように、ドーム状金属バネのほぼ中心位置に対応するように、その上方で下向きの特定の高さを有する凸部を形成した金属薄板部材を配置することにより、アクチュエータによるクリックが確実に行われ、クリック感触が好ましい優れたスイッチシート並びにスイッチを得ることができることになる。

【0018】

【発明の効果】

以上説明した通り、基板上の固定接点を介して表面に接着剤によって接着されたシートを有する、ドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチに於いて、前記スイッチシートが、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとしたので、ドーム状金属バネを使用するスイッチシートは、アクチュエータが例え小型化されたとしても、十分に前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして、回路胴体と導通するように構成することができ、またクリック率が向上されるのでクリック感触の良い、携帯電話などの機器類が得られるためのスイッチを、提供することができるようになる。

【0019】

また、ドーム状金属バネ2とその表面に接着されて設けられた、樹脂等からなるシート4、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に相当する部分に、下向きの凸部10を形成しかつその周縁部を前記シート12と

接着剤 1 1 によって接着した金属薄板部材 9 から構成するか、或いは前記シート 4 と前記金属薄板部材 9 の前記周縁部での接着を、両面に接着剤 1 1 付の樹脂等からなるシート 1 2 を介して接着されているスイッチシート 1 とすることによって、より安定したクリック率も良いスイッチシート 1 を得ることができる。そして当然に、ドーム状金属バネ 2 を使用するスイッチシート 1 は、アクチュエータが小型化されても前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして、回路導体と導通することができ、またクリック率も 4 0 % 以上と向上させたクリック感触の良い携帯電話等の機器類が得られるようになる。また、前記凸部を有する金属薄板部材の固定を、その周縁部において両面に接着剤層 1 1 を設けたポリエステル樹脂等からなる薄いシート 1 2 による接着によって固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。

#### 【 0 0 2 0 】

さらに、前記金属薄板部材の下向きの凸部が、前記ドーム状金属バネのシートとその先端が接触しているスイッチシートとすることによって、前記ドーム状金属バネ 2 は中央部から湾曲しているため、前記金属薄板部材の凸部が接触していることにより、安定したクリックを行うことが可能となり、また前記クリックの空走距離がないために、切れの良い感触が得られるようになり、好ましいスイッチシートとすることができる。また、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分全てに対応して、前記下向きの凸部を形成した金属薄板部材が配置されたスイッチシートとすることによって、全てのドーム状金属バネ部分におけるクリック率が向上し、クリック感触の良好なスイッチシート 1 となり、これを用いた携帯電話等の電子機器類もクリック感触の優れたものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、本発明のスイッチシートを模式的に示す概略断面図。

##### 【図 2】

図 2 は、従来のスイッチシートを模式的に示す概略断面図である。

##### 【図 3】

図 3 は、従来のスイッチシートに用いられる、ドーム状金属バネの概略断面図

である。

【図 4】

図 4 の（a）または（b）は、比較例の試験結果を示すグラフである。

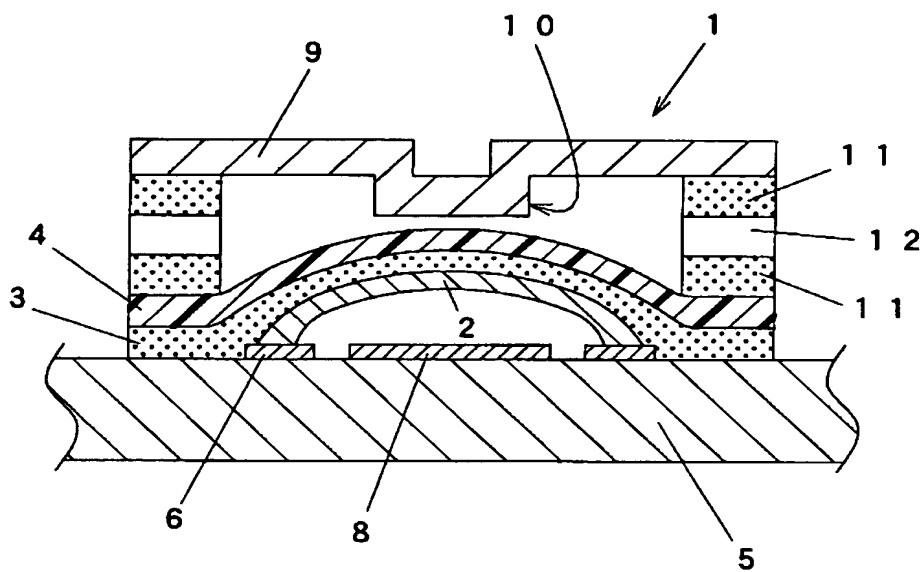
図 4 の（c）は、実施例の試験結果を示すグラフである。

【符号の説明】

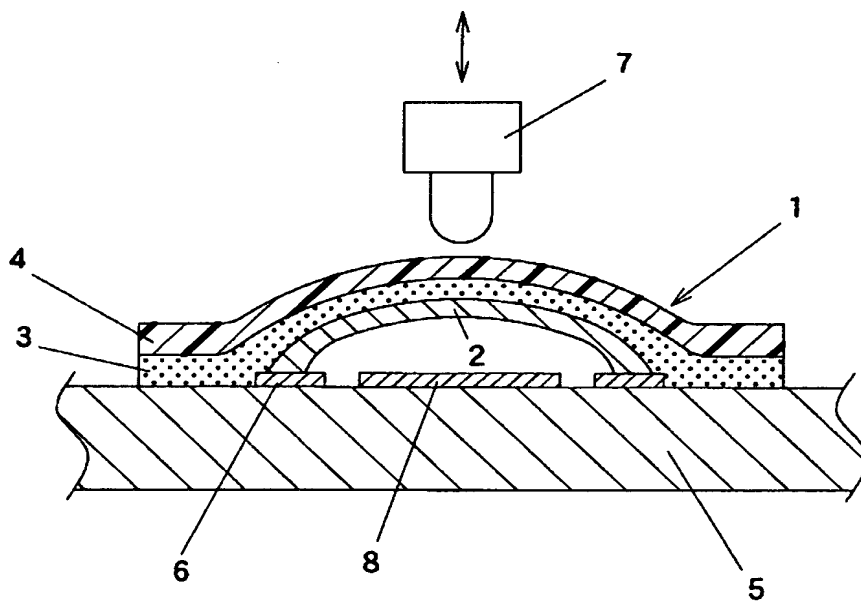
- 1     スイッチシート
- 2     ドーム状金属バネ
- 3     、 1 1   接着剤（層）
- 4     、 1 2   シート
- 5     基板
- 6     固定接点
- 7     アクチュエータ
- 8     回路導体
- 9     金属薄板部材
- 1 0   凸部

【書類名】 図面

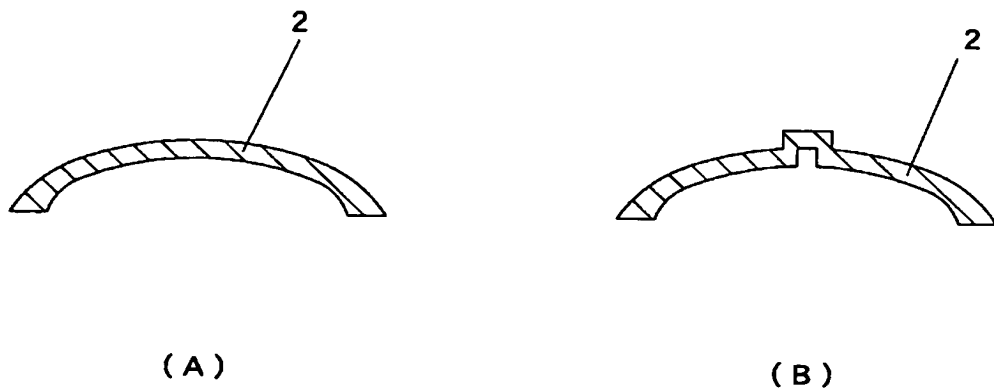
【図 1】



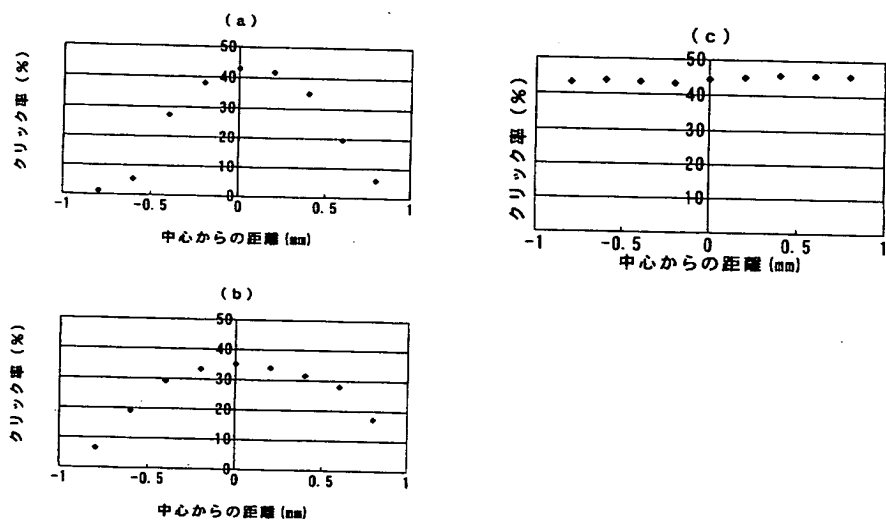
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドーム状金属バネを使用するスイッチシートが、アクチュエータが例え小型化されても十分対応できるようにするため、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできる構造とし、また、クリック率を向上させてクリック感触の良い機器類が得られるようにしたスイッチシート並びにスイッチを提供することにある。

【解決手段】 ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられたシート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部を前記シートと接着剤によって接着した金属薄板部材から構成されたスイッチシートとすることによって、解決される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005186]

1. 変更年月日	1992年10月 2日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都江東区木場1丁目5番1号
氏 名	株式会社フジクラ